

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
4. März 2004 (04.03.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2004/019371 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: H01K 1/26
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE2003/002248
(22) Internationales Anmeldedatum:
4. Juli 2003 (04.07.2003)

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (*nur für US*): BUNK, Axel [DE/DE];
Höglwörther Str. 382b, 81379 München (DE). NITTKÉ,
Andreas [DE/DE]; Am Neuburger Weg 9, 86673 Bergheim
(DE).

(25) Einreichungssprache: Deutsch
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität:
102 36 549.0 8. August 2002 (08.08.2002) DE

(74) Gemeinsamer Vertreter: PATENT-TREUHAND-
GESELLSCHAFT FÜR ELEKTRISCHE GLÜH-
LAMPEN MBH; Postfach 22 16 34, 80506 München
(DE).

(71) Anmelder (*für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US*): PATENT-TREUHAND-GESELL SCHAFT
FÜR ELEKTRISCHE GLÜHLAMPEN MBH [DE/DE];
Hellabrunner Str. 1, 81543 München (DE).

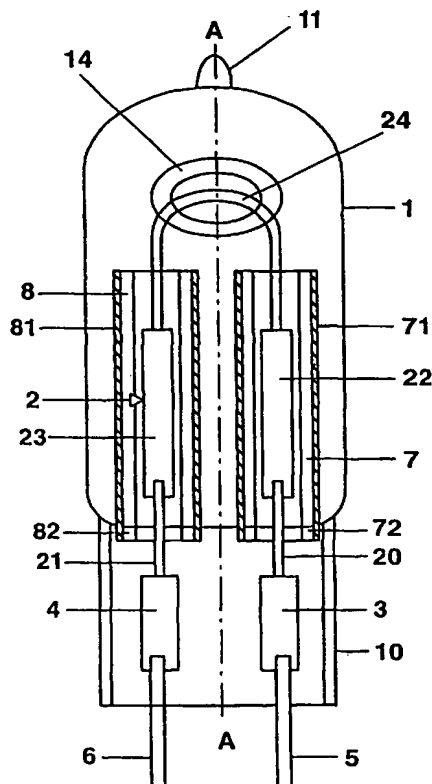
(81) Bestimmungsstaaten (*national*): CN, JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT,
BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR,
HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: ELECTRIC LIGHT BULB

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHE GLÜHLAMPE



(57) Abstract: The invention relates to an electric light bulb, in particular a halogen light bulb designed to be operated by mains voltage. Said light bulb comprises a substantially axially symmetrical bulb (1) and a single-coil filament (2) mounted in said bulb, said filament comprising at least one incandescent coil section (22, 23) lying outside the bulb axis (A-A). According to the invention, the incandescent coil section(s) (22, 23) is/are disposed axially in a transparent cylindrical sleeve (7, 8), which has an interference filter (71, 81) that reflects infra-red rays.

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine elektrische Glühlampe, insbesondere eine für den Netzspannungsbetrieb vorgesehene Halogen Glühlampe, mit einem im wesentlichen axialsymmetrischen Lampengefäß (1) und einer darin montierten Glühwendel (2), die mindestens einen außerhalb der Lampengefäßachse (A-A) angeordneten, leuchtenden Wendelabschnitt (22, 23) besitzt. Erfindungsgemäß ist der mindestens eine Wendelabschnitt (22, 23) axial in einer lichtdurchlässigen zylindrischen Hülle (7, 8) angeordnet, die ein Infrarotstrahlen reflektierendes Interferenzfilter (71, 81) aufweist.



Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Elektrische Glühlampe

Die Erfindung betrifft eine elektrische Glühlampe gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

I. Stand der Technik

- Die gemäß dem internationalen Patentübereinkommen eingereichte Patentanmeldung mit der Veröffentlichungsnummer WO 95/34910 beschreibt eine Halogenglühlampe, insbesondere eine Niedervolt-Halogenglühlampe, mit einem rotationssymmetrischen Lampengefäß und einer axial darin angeordneten Glühwendel. Um die Effizienz der Halogenglühlampe zu erhöhen, trägt das Lampengefäß ein Interferenzfilter, das die von der Glühwendel emittierte Infrarotstrahlung auf die Glühwendel zurück reflektiert.
- 10 Die Patentschrift US 6,225,731 offenbart eine Halogenglühlampe mit einem axial-symmetrischen Lampengefäß, in dem eine Glühwendel axial angeordnet ist. Die Glühwendel ist von einer innerhalb des Lampengefäßes angeordneten, lichtdurchlässigen und ellipsoid-förmigen Hülle umgeben, die ein Infrarotstrahlen reflektierendes Interferenzfilter trägt und an den beiden Enden offen ist.
- 15 Bei Hochvolt-Halogenglühlampen, die unmittelbar an der Netzwechselspannung betrieben werden, sind die leuchtenden Wendelabschnitte der Glühwendel wegen ihrer relativ großen Abmessungen oftmals außerhalb der Symmetrieachse des Lampengefäßes angeordnet. Die europäische Offenlegungsschrift EP 0 446 460 A2 beschreibt beispielsweise eine Hochvolt-Halogenglühlampe mit einer V-förmig oder U-förmig ausgebildeten Glühwendel, die mehrere außerhalb der Lampengefäßachse angeordnete leuchtende Wendelabschnitte aufweist. Mit Hilfe eines auf dem Lampengefäß angebrachten Interferenzfilters gemäß der WO 95/34910 oder einer el-
- 20

lipsoid-förmigen Hülle gemäß der US 6,225,731 kann bei einer derartigen Hochvolt-Halogenglühlampe keine signifikante Steigerung der Lichtausbeute erreicht werden.

II. Darstellung der Erfindung

Es ist die Aufgabe der Erfindung, bei einer elektrischen Glühlampe, insbesondere bei einer Hochvolt-Halogenglühlampe, deren Glühwendel außerhalb der Symmetrieachse des Lampengefäßes angeordnete Wendelabschnitte aufweist, die Lichtausbeute zu verbessern.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

10 Die erfindungsgemäße elektrische Glühlampe besitzt ein im wesentlichen axialsymmetrisches Lampengefäß, mindestens eine darin angeordnete Glühwendel, die mindestens einen, außerhalb der Lampengefäßachse angeordneten Wendelabschnitt aufweist, und Stromzuführungen für die mindestens eine Glühwendel. Erfindungsgemäß ist der mindestens eine Wendelabschnitt axial in einer lichtdurchlässigen zylindri-

15 schen Hülle angeordnet, die mit einem Infrarotstrahlen reflektierenden Interferenzfilter versehen ist.

Mittels des auf der lichtdurchlässigen zylindrischen Hülle angebrachten Interferenzfilters wird die von dem umhüllten Wendelabschnitt emittierte Infrarotstrahlung auf diesen Wendelabschnitt zurück reflektiert und zu seiner Aufheizung ausgenutzt. Ent-

20 sprechend dieser durch die Infrarotstrahlung verursachten Aufheizung kann die elektrische Energie für die Glühwendel reduziert und damit die Lichtausbeute gesteigert werden. Die Erfindung ermöglicht auf diese Weise eine Steigerung der Lichtausbeute unabhängig von der Form des Lampengefäßes und der Ausrichtung der Glühwendel innerhalb des Lampengefäßes.

25 Die lichtdurchlässige zylindrische Hülle ist aus fertigungstechnischen Gründen vorteilhafterweise als kreiszylindrisches Rohr ausgebildet. Dieses Rohr kann vor seiner Montage mit dem Interferenzfilter versehen werden und beispielsweise nach dem

Verschweißen der Stromzuführungen mit der Glühwendel auf den mindestens einen leuchtenden Wendelabschnitt aufgefädelt werden. Die kreiszylindrische Form der Hülle begünstigt ferner die Fokussierung der vom Interferenzfilter reflektierten Infrarotstrahlung auf den in der Zylinderachse angeordneten Wendelabschnitt. Bei Verwendung eines kreiszylindrischen Rohres kann das Interferenzfilter in vorteilhafter
5 Weise als Beschichtung auf der äußeren oder inneren Mantelfläche des Rohres aufgebracht werden. Die Hülle ist wegen ihrer Nähe zur Glühwendel sehr hohen Temperaturen ausgesetzt und besteht daher vorzugsweise aus Hartglas oder aus Quarzglas.

Die Hülle lässt sich am besten an dem Lampengefäß oder an der Glühwendel fixieren. Die Fixierung der Hülle am Lampengefäß kann besonders vorteilhaft mittels
10 einer Schmelzverbindung mit dem Lampengefäß realisiert werden. Vorzugsweise wird hierzu ein Ende der Hülle in einem abgedichteten Ende des Lampengefäßes eingeschmolzen oder es werden nach innen gerichtete Noppen in der Wand des Lampengefäßes mit der Hülle verschmolzen. Die Fixierung der Hülle an der Glühwendel kann besonders vorteilhaft mittels mindestens einer Quetschung der Hülle
15 realisiert werden, die über einem nicht-leuchtenden Abschnitt der Glühwendel angeordnet und mit diesem verbunden ist.

Besonders vorteilhaft kann die Erfindung bei einer Halogenglühlampe mit einem axialsymmetrischen Lampengefäß und einer darin angeordneten U-förmigen oder V-förmigen Glühwendel angewandt werden, deren U-Schenkel bzw. V-Schenkel jeweils mindestens einen leuchtenden Wendelabschnitt aufweisen. Für jeden U-Schenkel bzw. V-Schenkel der Glühwendel ist eine mit einem Infrarotstrahlen reflektierenden Interferenzfilter ausgestattete, lichtdurchlässige zylindrische Hülle vorgesehen, in der die leuchtenden Wendelabschnitte des jeweiligen U-Schenkels bzw. V-Schenkels axial angeordnet sind. Die vorgenannten lichtdurchlässigen zylindrischen
20 Hüllen reflektieren die von den leuchtenden Wendelabschnitten erzeugte Infrarotstrahlung auf die jeweiligen Wendelabschnitte zurück und tragen dadurch wie bereits
25 oben erläutert zur Steigerung der Lichtausbeute der Lampe bei.

III. Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

Nachstehend wird die Erfindung anhand mehrerer bevorzugter Ausführungsbeispiele näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 Eine Seitenansicht gemäß des ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung
5 in schematischer Darstellung
- Figur 2 Das in Figur 1 abgebildete Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer gegenüber der Figur 1 um 90 Grad gedrehten Seitenansicht in schematischer Darstellung
- Figur 3 Eine Seitenansicht gemäß des zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung
10 in schematischer Darstellung
- Figur 4 Das in Figur 3 abgebildete Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer gegenüber der Figur 3 um 90 Grad gedrehten Seitenansicht in schematischer Darstellung

Bei allen Ausführungsbeispielen der Erfindung handelt es sich um Hochvolt-
15 Halogenglühlampen, die unmittelbar, das heißt ohne die Vorschaltung eines Spannungswandlers, für den Betrieb an Netzwechselspannung vorgesehen sind. In den Figuren 1 und 2 ist das erste Ausführungsbeispiel schematisch dargestellt. Diese Lampe besitzt ein aus Quarzglas oder Hartglas bestehendes Lampengefäß 1, das axialsymmetrisch bezüglich seiner Längsachse A-A ausgebildet ist. Das Lampengefäß 1
20 ist an einem Ende mittels einer Quetschdichtung 10 verschlossen. An dem gegenüberliegenden Ende des Lampengefäßes 1 befindet sich ein abgedichteter Pumpstutzen 11. Innerhalb des Lampengefäßes 1 ist eine U-förmige Glühwendel 2 angeordnet. Die beiden Enden 20, 21 der Glühwendel 2 sind jeweils mit einer Molybdänfolie 3, 4 verbunden, die gasdicht in der Quetschdichtung 10 eingeschmolzen sind. Aus
25 der Quetschdichtung 10 ragen zwei Stromzuführungsdrähte 5, 6 heraus, die jeweils mit einer Molybdänfolie 3, 4 elektrisch leitend verbunden sind.

Die beiden U-Schenkel der Glühwendel 2 besitzen jeweils einen während des Lampenbetriebs leuchtenden Wendelabschnitt 22, 23. Diese beiden Wendelabschnitte 22,

- 5 -

- 23 sind durch einen gebogenen, nicht-leuchtenden Abschnitt 24 der Glühwendel 2 miteinander verbunden. Innerhalb des Lampengefäßes 1 sind zwei kreiszylindrische Quarzglasrohre 7, 8 angeordnet, die auf ihrer äußeren Mantelfläche ein Infrarotstrahlen reflektierendes Interferenzfilter 71, 81 tragen und jeweils den leuchtenden Wendelabschnitt 22, 23 eines U-Schenkels der Glühwendel 2 berührungslos umschließen.
- 5 Die Wendelabschnitte 22, 23 sind axial in den Quarzglasrohren 7, 8 angeordnet und verlaufen annähernd parallel zu der Lampengefäßachse A-A. Der Innendurchmesser der Quarzglasrohre 7, 8 ist ausreichend groß gewählt, dass der Halogenkreisprozess durch sie nicht beeinträchtigt wird. Der Außendurchmesser der Quarzglasrohre 7, 8
- 10 ist kleiner als der Innenradius des rotationssymmetrischen Teils des Lampengefäßes 1. Die Enden der Quarzglasrohre 7 bzw. 8 sind jeweils mittels einer Quetschung 72, 73 bzw. 82, 83 an den nicht-leuchtenden Abschnitten 20, 21, 24 der Glühwendel 2 befestigt. Die vorgenannten Quetschungen sind nicht gasdicht ausgebildet, um einen Gasaustausch mit dem Innenraum des Lampengefäßes zu ermöglichen und den Halogenkreisprozess nicht zu beeinträchtigen. Die Quarzglasrohre 7, 8 sind zur weiteren mechanischen Stabilisierung jeweils mit einem Ende 72, 82 in der Quetschdichtung 10 des Lampengefäßes 1 eingeschmolzen. Die Glühwendel 2 wird mit Hilfe von zwei diametral angeordneten, aus dem Material des Lampengefäßes 1 geformten trichterartigen Vertiefungen 14, 15 in der Wand des Lampengefäßes 1 gehalten.
- 15 Zu diesem Zweck ist der nicht-leuchtende Abschnitt 24 der Glühwendel zwischen den beiden Vertiefungen 14, 15 angeordnet und in diesem Bereich an der Wand des Lampengefäßes 1 durch eine Schmelzverbindung fixiert. Diese Technik der Glühwendelhalterung ist beispielsweise in der Offenlegungsschrift EP 0 446 460 A2 beschrieben.
- 20
- 25 Das in den Figuren 3 und 4 schematisch dargestellte zweite Ausführungsbeispiel unterscheidet sich von dem oben näher beschriebenen ersten Ausführungsbeispiel nur durch die Quarzglasrohre 7', 8', die auf andere Weise als die Quarzglasrohre 7, 8 gemäß des ersten Ausführungsbeispiels im Lampengefäß 1 fixiert sind. In allen anderen Details stimmen beide Ausführungsbeispiele überein. Daher wurden in den Figuren der beiden Ausführungsbeispiele für identische Teile dieselben Bezugszeichen
- 30 verwendet.

Gemäß des zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung liegen die mit Interferenzfiltern 71', 81' versehenen Quarzglasrohre 7', 8' an der Innenwand des Lampengefäßes 1 an und sind jeweils mit einem Ende 72', 82' in der Quetschdichtung 10 des Lampengefäßes 1 eingeschmolzen. Zusätzlich sind die beiden Quarzglasrohre 7', 8' mit Hilfe von zwei diametral angeordneten, trichterförmigen und sich in den Innenraum des Lampengefäßes 1 erstreckenden Vertiefungen 12, 13 in der Wand des Lampengefäßes 1 am Lampengefäß 1 fixiert. Die trichterartigen Vertiefungen 12, 13 in der Wand des gasdicht verschlossenen Lampengefäßes 1 greifen wie ein Keil in den Zwischenraum zwischen den beiden Quarzglasrohren 7' und 8'. Mittels der aus dem Material des Lampengefäßes 1 geformten trichterartigen Vertiefungen 12, 13 werden die Quarzglasrohre 7', 8' vor dem Herstellen der Quetschdichtung 10 an dem Lampengefäß 1 befestigt. Die Quarzglasrohre 7', 8' bilden in dem Bereich der Vertiefungen 12, 13 mit der Wand des Lampengefäßes 1 eine Schmelzverbindung.

Die Erfindung beschränkt sich nicht auf die oben näher erläuterten Ausführungsbeispielen. Beispielsweise können die über den nicht-leuchtenden Abschnitten der Glühwendel gequetschten Enden der Quarzglasrohre auch gasdicht verschlossen sein und im Innenraum der Quarzglasrohre eine Halogenfüllung angeordnet sein, während im Innenraum des Lampengefäßes keine Gasfüllung oder nur eine Gasfüllung ohne Halogenzusatz angeordnet ist. Dadurch sind die Interferenzfilter 71, 81 vor chemischen Angriffen des Halogenzusatzes geschützt. Die Erfindung ist aber auch auf gewöhnliche Glühlampen ohne Halogenzusätze anwendbar.

Ferner kann jeder U-Schenkel bzw. V-Schenkel der Glühwendel mehrere leuchtende Wendelabschnitte aufweisen, die durch nicht-leuchtende Abschnitte der Glühwendel 2 miteinander verbunden sind und ebenfalls axial in dem Quarzglasrohr ausgerichtet sind. Die nicht-leuchtenden Abschnitte der Glühwendel können außerdem mit Abstandshaltern zur Zentrierung der leuchtenden Wendelabschnitte in den Quarzglasrohren ausgestattet sein. Als Abstandshalter eignet sich beispielsweise ein spiralförmiges Gewickel aus Wolfram, dessen Durchmesser auf den Innendurchmesser der Quarzglasrohre abgestimmt ist und das an dem nicht-leuchtenden Abschnitt der Glühwendel befestigt ist, oder nach innen gerichtete Noppen in der Wand der Quarz-

- 7 -

glasrohre. Die Quarzglasrohre können aber auch mit Hilfe eines rahmenartigen Metallgestells in dem Lampengefäß fixiert werden.

Die vorliegende Erfindung kann außerdem auch auf Glühlampen angewandt werden, die eine quer zur Symmetrieachse bzw. Längsachse des Lampengefäßes ausgerichtete Glühwendel aufweisen. In diesem Fall ist die Glühwendel beispielsweise von einem Quarzglasrohr umhüllt, das auf seiner äußeren Mantelfläche ein Infrarotstrahlen reflektierendes Interferenzfilter trägt. Die Enden dieses Quarzglasrohr werden beispielsweise an den Stromzuführungsdrähten der Glühwendel oder an einem separaten Metallgestell befestigt. Eine weitere Befestigungsmöglichkeit des Quarzglasrohres besteht darin, das Quarzglasrohr mittels spiralförmiger Abstandshalter, deren Durchmesser an den Innendurchmesser des Quarzglasrohres angepasst ist und die auf der Glühwendel fixiert sind, an der Glühwendel zu befestigen. Ferner können anstelle von Quarzglasrohren auch Hartglasrohre, beispielsweise Borsilikatglasrohre verwendet werden.

Patentansprüche

1. Elektrische Glühlampe mit
 - einem im wesentlichen axialsymmetrischen Lampengefäß (1),
 - mindestens einer in dem Lampengefäß (1) angeordneten Glühwendel (2),
die mindestens einen, außerhalb der Lampengefäßachse (A-A) angeordne-
ten Wendelabschnitt (22, 23) aufweist,
 - Stromzuführungen (3, 4, 5, 6) für die mindestens eine Glühwendel (2),
 - einem Infrarotstrahlen reflektierenden Interferenzfilter (71, 81; 71', 81'),
dadurch gekennzeichnet, dass
 - der mindestens eine Wendelabschnitt (22, 23) axial in einer lichtdurchlässigen zylindrischen Hülle (7, 8; 7', 8') angeordnet ist, wobei
 - die lichtdurchlässige zylindrische Hülle (7, 8; 7', 8') mit dem Interferenzfilter (71, 81; 71', 81') versehen ist.
2. Elektrische Glühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülle als kreiszylindrisches Rohr (7, 8; 7', 8') ausgebildet ist.
3. Elektrische Glühlampe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Interferenzfilter als Infrarotstrahlen-reflektierende Beschichtung (71, 81) auf der Hülle (7, 8; 7', 8') ausgebildet ist.
4. Elektrische Glühlampe nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülle (7, 8; 7', 8') aus Quarzglas besteht.
5. Elektrische Glühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülle (7, 8; 7', 8') am Lampengefäß (1) fixiert ist.
6. Elektrische Glühlampe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülle (7', 8') durch nach innen gerichtete Noppen (12, 13), die an der Wand des Lampengefäßes angeordnet sind, mit dem Lampengefäß (1) verschmolzen ist.

- 9 -

7. Elektrische Glühlampe nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass ein Ende (72, 82; 72', 82') der Hülle (7, 8; 7', 8') in einem abgedichteten Ende (10) des Lampengefäßes (1) eingeschmolzen ist.
8. Elektrische Lampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülle (7, 8) an der Glühwendel (2) fixiert ist.
9. Elektrische Glühlampe nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Hülle (7, 8) mittels mindestens einer Quetschung (72, 73, 82, 83) an mindestens einem nicht-leuchtenden Abschnitt (20, 21, 24) der Glühwendel (2) fixiert ist.
10. Elektrische Glühlampe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Glühwendel (2) im wesentlichen U-förmig oder V-förmig ausgebildet ist und jeder U-Schenkel oder V-Schenkel der Glühwendel (2) mindestens einen Wendelabschnitt (22, 23) aufweist, der axial in einer lichtdurchlässigen zylindrischen Hülle (7, 8; 7', 8') angeordnet ist, die mit einem Infrarotstrahlen reflektierenden Interferenzfilter (71, 81; 71', 81') versehen ist.

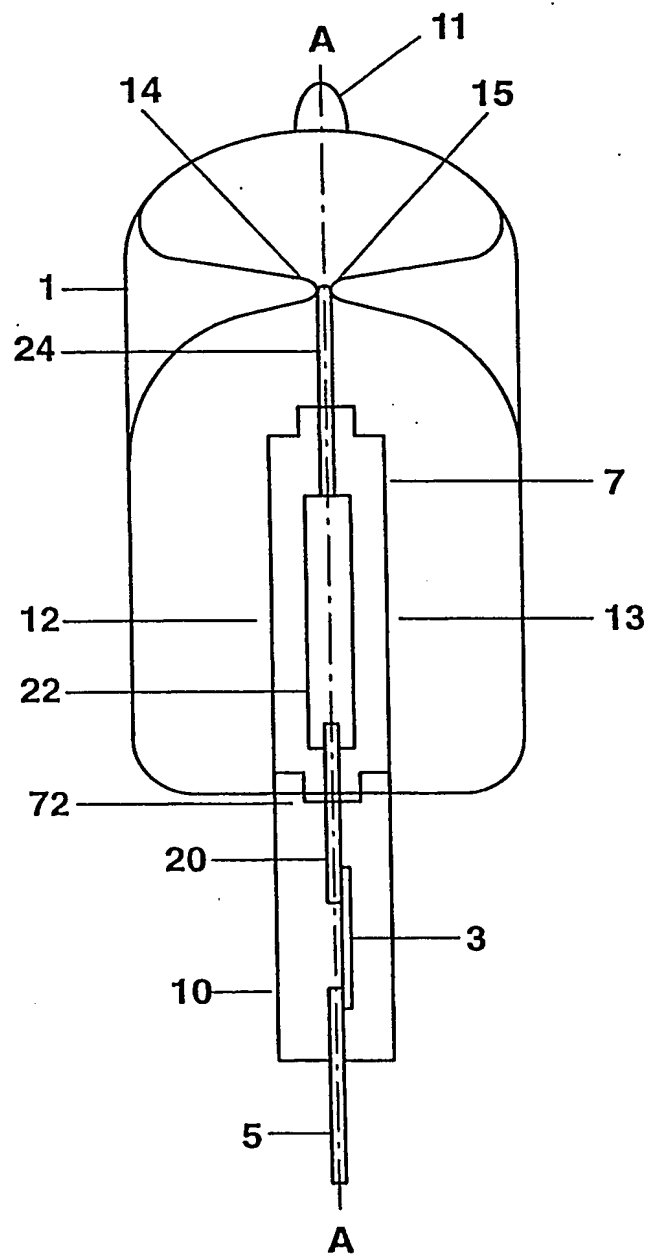


FIG. 1

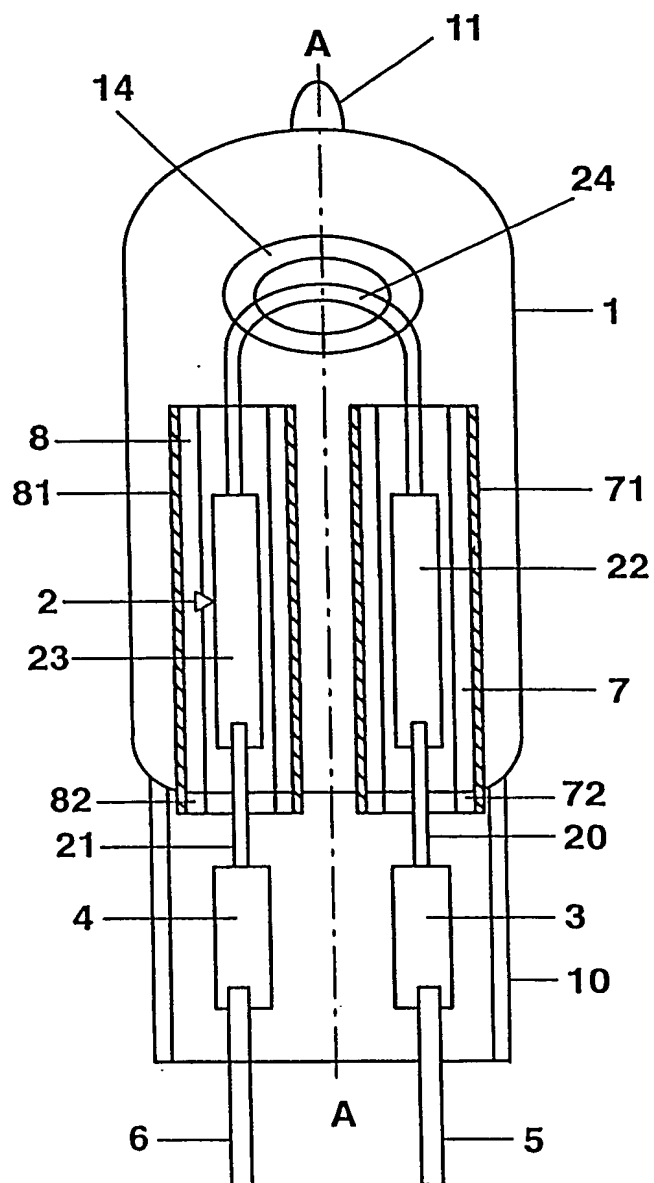


FIG. 2

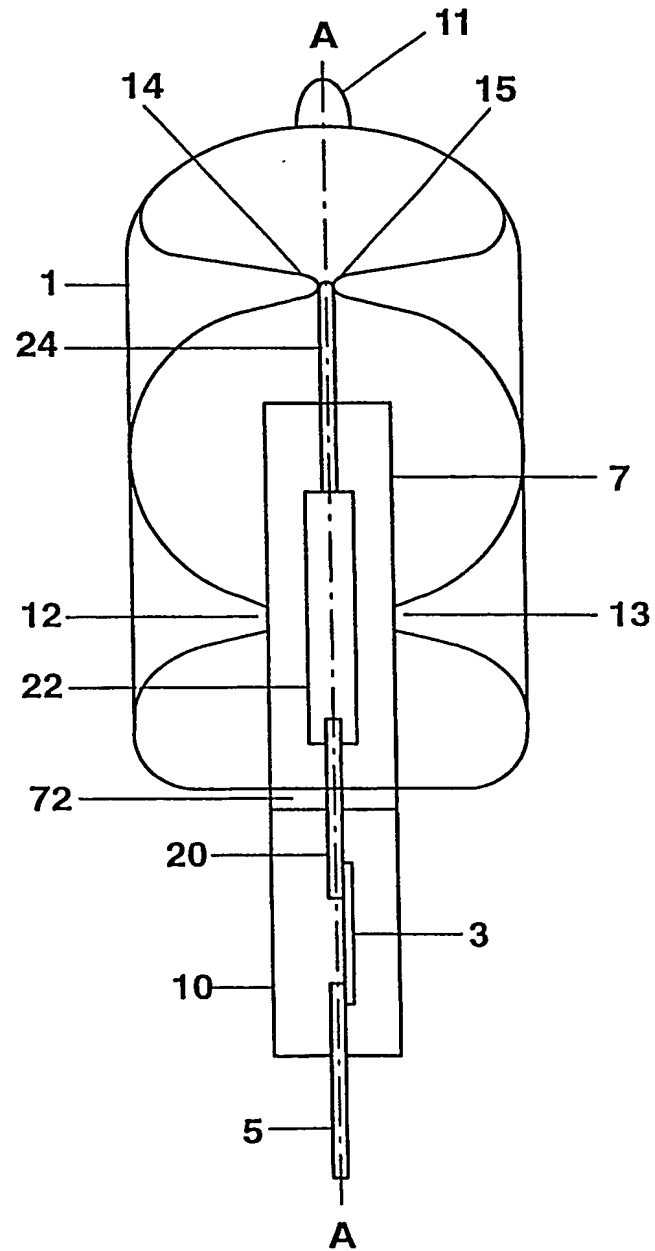


FIG. 3

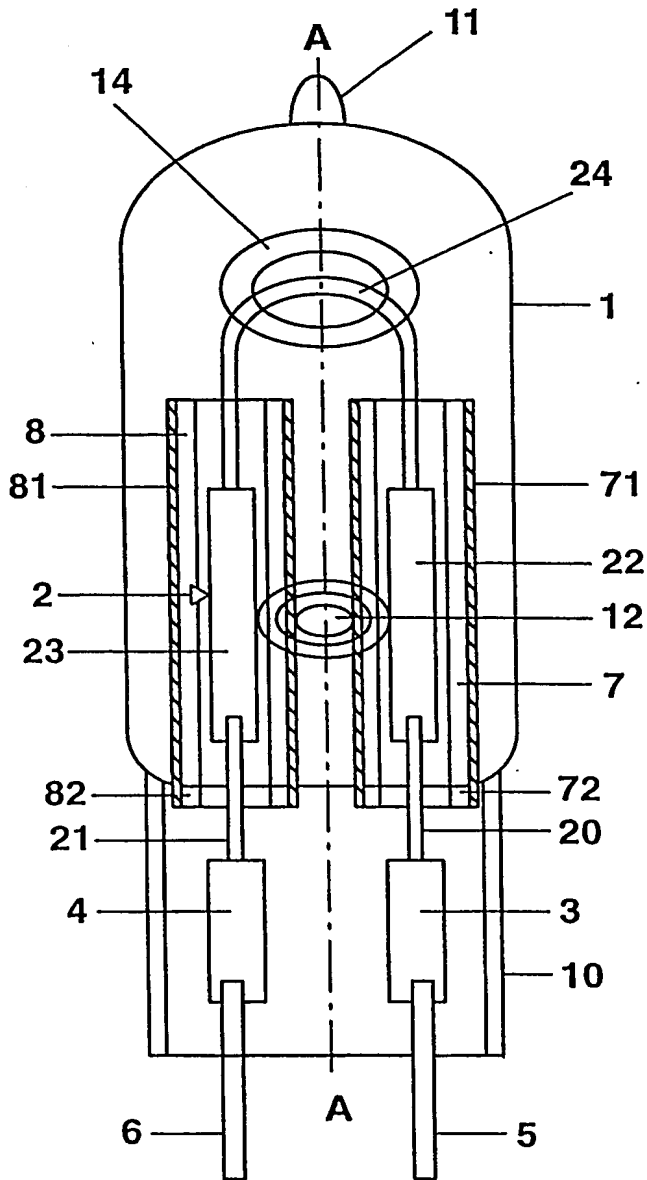


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 03/02248

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 H01K1/26

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 H01K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 517 491 A (INGOLD JOHN H ET AL) 14 May 1985 (1985-05-14)	1-3,5
Y	column 5, line 17 - line 50	4
A	figures 3-5	6-10
Y	US 6 225 731 B1 (AUYANG LUN) 1 May 2001 (2001-05-01)	4
	cited in the application	
A	column 3, line 23 - line 26; figure 1	1-3,5-10
	the whole document	
A	EP 0 446 460 A (PATRA PATENT TREUHAND) 18 September 1991 (1991-09-18)	1-10
	cited in the application	
	the whole document	

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

24 October 2003

Date of mailing of the international search report

31/10/2003

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Zuccatti, S

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 03/02248

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4517491	A	14-05-1985	BE 900261 A1	31-01-1985
			BR 8403884 A	09-07-1985
			DE 3428181 A1	21-02-1985
			FR 2550382 A1	08-02-1985
			GB 2144578 A	06-03-1985
			JP 60074258 A	26-04-1985
			NL 8402395 A	01-03-1985
US 6225731	B1	01-05-2001	NONE	
EP 0446460	A	18-09-1991	DE 4008367 A1	26-09-1991
			AT 130123 T	15-11-1995
			DE 59009860 D1	14-12-1995
			EP 0446460 A2	18-09-1991
			ES 2079426 T3	16-01-1996
			HK 1000611 A1	09-04-1998
			HU 57474 A2	28-11-1991
			JP 2593589 B2	26-03-1997
			JP 4220943 A	11-08-1992
			KR 156004 B1	16-11-1998
			US 5146134 A	08-09-1992

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02248

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 H01K1/26

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 H01K

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, PAJ, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 4 517 491 A (INGOLD JOHN H ET AL) 14. Mai 1985 (1985-05-14)	1-3,5
Y	Spalte 5, Zeile 17 - Zeile 50	4
A	Abbildungen 3-5	6-10
Y	US 6 225 731 B1 (AUYANG LUN) 1. Mai 2001 (2001-05-01) in der Anmeldung erwähnt	4
A	Spalte 3, Zeile 23 - Zeile 26; Abbildung 1 das ganze Dokument	1-3,5-10
A	EP 0 446 460 A (PATRA PATENT TREUHAND) 18. September 1991 (1991-09-18) in der Anmeldung erwähnt das ganze Dokument	1-10



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der Internationalen Recherche

24. Oktober 2003

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

31/10/2003

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Zuccatti, S

Angaben zu Veröffentlichungen, die derselben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 03/02248

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 4517491	A	14-05-1985	BE 900261 A1	31-01-1985
			BR 8403884 A	09-07-1985
			DE 3428181 A1	21-02-1985
			FR 2550382 A1	08-02-1985
			GB 2144578 A	06-03-1985
			JP 60074258 A	26-04-1985
			NL 8402395 A	01-03-1985
US 6225731	B1	01-05-2001	KEINE	
EP 0446460	A	18-09-1991	DE 4008367 A1	26-09-1991
			AT 130123 T	15-11-1995
			DE 59009860 D1	14-12-1995
			EP 0446460 A2	18-09-1991
			ES 2079426 T3	16-01-1996
			HK 1000611 A1	09-04-1998
			HU 57474 A2	28-11-1991
			JP 2593589 B2	26-03-1997
			JP 4220943 A	11-08-1992
			KR 156004 B1	16-11-1998
			US 5146134 A	08-09-1992